

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-340002

(43) 公開日 平成8年(1996)12月24日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 21/321			H 0 1 L 21/92	6 0 4 S
21/60	3 1 1		21/60	3 1 1 Q
			21/92	6 0 2 L
				6 0 3 Z
				6 0 4 Z
審査請求 未請求 請求項の数7 OL (全8頁)				

(21) 出願番号 特願平7-226250

(22) 出願日 平成7年(1995)9月4日

(31) 優先権主張番号 特願平7-83716

(32) 優先日 平7(1995)4月10日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000190688

新光電気工業株式会社

長野県長野市大字栗田字舍利田711番地

(72) 発明者 東 光敏

長野県長野市大字栗田字舍利田711番地

新光電気工業株式会社内

(72) 発明者 赤川 雅俊

長野県長野市大字栗田字舍利田711番地

新光電気工業株式会社内

(72) 発明者 飯塚 肇

長野県長野市大字栗田字舍利田711番地

新光電気工業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 綿貫 隆夫 (外1名)

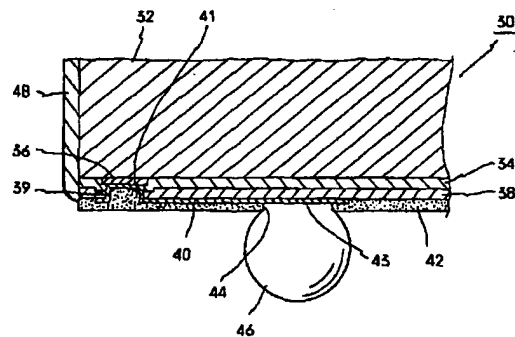
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 半導体装置の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 容易かつ低コストで製造できる半導体装置の製造方法を提供する。

【解決手段】 パッシベーション膜34が形成された半導体チップ32上に一方の面に金属層40aが貼着された絶縁シート38を他方の面にて固着する工程と、半導体チップ32の電極36に対応する金属層40aの部位を孔明け加工する工程と、該孔明け加工により形成された金属層40aの孔40bに対応する部位の絶縁シート38に孔明け加工し、電極36を露出させる工程と、前記孔明け加工により形成された孔を介して電極36と金属層40aとの電氣的接続をとる接続工程と、金属層40aを所要の配線パターン40に形成する工程と、配線パターン40の外部接続端子接合部43を露出して絶縁シート38上に絶縁皮膜42を形成する工程と、露出された外部接続端子接合部43に外部接続端子を接合する工程を含むことを特徴としている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 パッシベーション膜が形成された半導体チップ上に一方の面に金属層が形成された絶縁シートの他方の面を固着する工程と、

前記半導体チップの電極に対応する前記金属層の部位を孔明け加工する工程と、

該孔明け加工により形成された金属層の孔に対応する部位の前記絶縁シートに孔明け加工し、前記電極を露出させる工程と、

前記孔明け加工により形成された孔を介して前記電極と前記金属層とを電氣的に接続する工程と、

前記金属層を所要の配線パターンに形成する工程と、

前記配線パターンの外部接続端子接合部を露出して前記絶縁シート上に絶縁皮膜を形成する工程と、

前記露出された外部接続端子接合部に外部接続端子を接合する工程とを含むことを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項2】 パッシベーション膜が形成された半導体チップ上に、半導体チップの回路面を紫外線から保護する紫外線遮蔽層を設け、前記半導体チップの電極に対応する前記紫外線遮蔽層の部位を孔明け加工し、半導体チップ上に絶縁シートの他方の面を固着することを特徴とする請求項1記載の半導体装置の製造方法。

【請求項3】 前記絶縁シートに孔明け加工する工程が該絶縁シートをエッチングするエッチング工程であることを特徴とする請求項1または2記載の半導体装置の製造方法。

【請求項4】 前記半導体チップの電極に対応する前記金属層の部位を孔明け加工する工程と前記金属層を所要の配線パターンに形成する工程とをエッチング加工によって行うことを特徴とする請求項1、2または3記載の半導体装置の製造方法。

【請求項5】 前記孔明け加工により形成された孔を介して前記電極と前記金属層とを電氣的に接続する工程が、前記孔および電極にめっき皮膜を形成するめっき工程であることを特徴とする請求項1、2、3または4記載の半導体装置の製造方法。

【請求項6】 前記絶縁皮膜を形成する工程が、前記絶縁シート上に感光性レジストを塗布し、該感光性レジスト膜を露光・現像して外部接続端子接合部を露出させるフォトリソグラフィ工程であることを特徴とする請求項1、2、3、4または5記載の半導体装置の製造方法。

【請求項7】 紫外線遮蔽層としてCr金属層を用いることを特徴とする請求項1、2、3、4または6記載の半導体装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はLSIチップなどの半導体チップとほぼ同じ寸法となる半導体装置を容易に

製造できる半導体装置の製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】半導体チップが搭載された半導体装置はその実装密度を高めるため小型化の要請が強い。この半導体装置の小型化は半導体チップを封入するパッケージの小型化に他ならない。この要請を満たすため、近年はチップ・サイズのパッケージ、すなわちCSP(chip size package)あるいはchip scale package)が出現している。CSPタイプには種々のものがあるが、図23にその一例を示す。10は半導体チップ、12はセラミック基板である。セラミック基板12は半導体チップ10とほぼ同サイズに形成されている。セラミック基板10上には信号の入力または出力を行う配線パターン14が形成され、該配線パターン14はビア16を介してセラミック基板12下面側に所要配置で形成されたランド（外部接続端子の接合部）18に接続されている。半導体チップ10の電極はAuパンプ20とAgPdペースト22を介して配線パターン14に接続され、半導体チップ10とセラミック基板12との間の隙間には樹脂24が封止される。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】上記半導体装置によれば小型化が達成されるが、セラミック基板10を用い、さらにAuパンプ20を用いたりしているので高価となるばかりか、セラミック基板10を別途製造しなければならないなど部品点数が多く、製造が厄介であるという問題点がある。そこで、本発明は上記問題点を解決すべくなされたものであり、その目的とするところは、容易かつ安価に製造できる半導体装置の製造方法を提供するにある。

【0004】

【課題を解決するための手段】本発明は上記目的を達成するため次の構成を備える。すなわちパッシベーション膜が形成された半導体チップ上に一方の面に金属層が形成された絶縁シートの他方の面を固着する工程と、前記半導体チップの電極に対応する前記金属層の部位を孔明け加工する工程と、該孔明け加工により形成された金属層の孔に対応する部位の前記絶縁シートに孔明け加工し、前記電極を露出させる工程と、前記孔明け加工により形成された孔を介して前記電極と前記金属層とを電氣的に接続する工程と、前記金属層を所要の配線パターンに形成する工程と、前記配線パターンの外部接続端子接合部を露出して前記絶縁シート上に絶縁皮膜を形成する工程と、前記露出された外部接続端子接合部に外部接続端子を接合する工程とを含むことを特徴とする。

【0005】前記パッシベーション膜が形成された半導体チップ上に、半導体チップの回路面を紫外線から保護する紫外線遮蔽層を設け、前記半導体チップの電極に対応する前記紫外線遮蔽層の部位を孔明け加工し、半導体チップ上に絶縁シートの他方の面を固着することによ

り、フォトリソグラフィ工程で使用する紫外線から半導体チップを保護することができる。前記絶縁シートに孔明け加工する工程が該絶縁シートをエッチングするエッチング工程であることを特徴とする。また、前記半導体チップの電極に対応する前記金属層の部位を孔明け加工する工程と前記金属層を所要の配線パターンに形成する工程とをエッチング加工によって行うことを特徴とする。また、前記孔明け加工により形成された孔を介して前記電極と前記金属層とを電氣的に接続する工程が、前記孔および電極にめっき皮膜を形成するめっき工程であることを特徴とする。また、前記絶縁皮膜を形成する工程が、前記絶縁シート上に感光性レジストを塗布し、該感光性レジスト膜を露光・現像して外部接続端子接合部を露出させるフォトリソグラフィ工程であることを特徴とする。また、前記紫外線遮蔽層としてCr金属層が好適に用いられる。

【0006】

【作用】インタポーザ（中間物）となる絶縁シートおよび絶縁皮膜を薄く形成でき、しかも絶縁シートおよび絶縁皮膜が半導体チップの緩衝層として作用し、半導体チップと実装基板との間に生じる応力を緩和できる半導体装置を容易に、かつ低コストで提供できる。

【0007】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好適な実施形態につき添付図面に基いて詳細に説明する。図1は得べき半導体装置30の断面図を示す。32は半導体チップ、34は半導体チップ32の表面を覆うSiO₂等からなるバッシベーション膜、36は半導体チップ32に作り込まれた端子であるAlパッド（電極）である。Alパッド36の部位にはバッシベーション膜34は形成されず、Alパッド36は半導体チップ32の表面に露出している。Alパッド36は所要のパターンで半導体チップ32上に多数形成されている。38はアクリル系樹脂等からなる絶縁シートであり、半導体チップ32のバッシベーション膜34を覆って半導体チップ32上に熱圧着されている。該絶縁シート38のAlパッド36に対応する部位には透孔39が形成されており、Alパッド36が露出している。

【0008】40は配線パターンであり、透孔39、バッシベーション膜34の透孔内周壁面およびAlパッド36上に形成されためっき皮膜41を介してAlパッド36と電氣的に接続されて絶縁シート38上に所要のパターンで形成されている。配線パターン40は後記するように絶縁シート38上に形成された銅等からなる金属層をエッチング加工することによって所要のパターンに形成される。なお、配線パターン40とAlパッド36との電氣的な接続は、透孔39内に導電性ペーストを充填することによっても行える（図示せず）。42は絶縁皮膜であり、絶縁シート38および配線パターン40を覆って形成されている。絶縁皮膜42は配線パターン40の保

護膜であり、種々の材質のもの、例えば感光性ソルダーレジストを用いて形成することができる。

【0009】絶縁皮膜42の各配線パターン40に対応する適宜部位には、例えば絶縁皮膜42上にマトリックス状の配置となるように透孔44が形成されている（透孔44により露出する配線パターン40の部分が外部接続端子接合部43）。46は外部接続端子であり、各透孔44を通じて各外部接続端子接合部43に電氣的に接続して配置され、絶縁皮膜42上に突出して形成されている。外部接続端子46は図示のごとくボール状に形成することもできるが、平坦なランド状その他の形状に形成できる。48は保護膜であり、半導体チップ32、バッシベーション膜34、絶縁シート38の側壁を覆って形成され、各層の境界からの湿気の進入等を防止する。保護膜48は適当な材質の樹脂を用いて形成できるが、必ずしも設けなくともよい。また、保護膜48にかえて、金属等からなる枠体を固着してもよい（図示せず）。

【0010】上記のように形成されているので、半導体チップ32と同サイズの半導体装置30に形成できる。またインタポーザとなる絶縁シート38および絶縁皮膜42は薄く形成できるので、薄い半導体装置30に形成できる。絶縁シート38および絶縁皮膜42は硬度がそれほど高くないので、半導体チップ32表面を保護する緩衝層としても機能する。なお、半導体チップ32の反対側の面は露出させて放熱性を高めるようにすると好適である。さらに放熱性を向上させるために、ヒートシンクを固着してもよい（図示せず）。

【0011】図2～図7は図1に示す半導体装置30を製造する製造工程を示す。まず図2に示すように、一方の面に銅等の金属層40aが貼着や物理的蒸着などにより形成された絶縁シート38の他方の面を半導体チップ32の表面に形成されたバッシベーション膜34およびAlパッド36を覆うように熱圧着する。次に、金属層40a上にレジストを塗布し、公知のフォトリソグラフィ工程によりパターンニングした後エッチング加工して、Alパッド36に対応する部位の金属層40aに孔40bを形成する孔明け加工を行う（図3）。

【0012】次いで、図4に示すように金属層40aをマスクとしてエッチング加工を行い、孔40bに対応する絶縁シート38に孔明け加工を行い、透孔39を形成する。これによりAlパッド36は露出する。次に、金属層40a上にレジストを塗布するなどして、孔40b、透孔39、およびバッシベーション膜34の透孔の内周壁面およびAlパッド36に銅などの電解または無電解めっきによりめっき皮膜41を形成する（図5）。なお皮膜41は物理的な蒸着手段（スパッタリングなど）でも形成可能である。さらに金属層40a上にレジストを塗布し、フォトリソグラフィ工程により配線パターン40のパターンニングを行った後、金属層40aをエッチン

グ加工して配線パターン40を形成する(図6)。

【0013】次いで、配線パターン40を覆って絶縁シート38上に感光性レジストを塗布して絶縁皮膜42を形成すると共に、フォトリソグラフィ工程により、露光・現像を行い感光性レジスト膜により覆われた配線パターン40の前記外部接続端子接合部43に対応する部位の感光性レジスト膜を除去し、該部分の配線パターン40を露出させる(図7)。この露出された外部接続端子接合部43にはんだボール(外部接続端子)46を配置し、リフローしてはんだボール46を配線パターン40上に固定する。外部接続端子としてはんだボールの他にリードピンを接合部43に固着するようにしてもよい(図示せず)。なお、必要に応じて半導体装置30の側壁にレジストを塗布し、乾燥させて保護膜48を形成する。上記のようにして図1に示す半導体装置30に完成できる。図8は外部接続端子46の配置例を示す説明図である。

【0014】なお、図3に示す孔明け加工と、図6に示す配線パターンの形成とは同一のエッチング工程で行うことができる。しかる後に図4、図5に示す工程を行うことになる。また図5の工程においては、めっきでなく、孔39等に導電性ペーストを充填して金属層40a(あるいは配線パターン40)とAlパッド36との電気的接続をとるようにしてもよい。

【0015】図9～図19は半導体装置の製造方法の他の実施形態を示す。この実施形態はとくにネガティブ型の感光性レジストを使用して絶縁被膜42を形成する際にフォトリソグラフィ工程での紫外線の照射により半導体チップに形成された回路が損傷されないようにすることを特徴とする。図9、10は本実施形態で特徴的な工程で、半導体チップ32の表面に絶縁シート38を熱圧着する前に、フォトリソグラフィ工程で露光光源に使用する紫外線を遮蔽するための紫外線遮蔽層50を設ける工程を示す。

【0016】紫外線遮蔽層50は半導体チップ32上で回路が形成されている範囲を紫外線から保護するため、図10に示すようにパッシベーション膜34上でAlパッド36を除く範囲に形成する。紫外線遮蔽層50を形成するには、図9に示すように、まず半導体チップ32のパッシベーション膜34上にスパッタリング法あるいは蒸着法等で金属層50aを被着形成し、その上に感光性レジスト51を塗布する。感光性レジスト51がネガティブ型の場合には、Alパッド36に対応する部位を遮蔽して露光現像し、Alパッド36に対応する部分の感光性レジスト51を除去して金属層50aを露出させ、金属層50aをエッチングすることによりパッシベーション膜34上に紫外線遮蔽層50が形成される(図10)。

【0017】感光性レジスト51としてポジティブ型のものを使用する場合にはネガティブ型のものを使用する場合と露光範囲が逆になる。上記のフォトリソグラフィ

工程では感光性レジスト51の露光に紫外線を使用するが、この紫外線による露光の際には感光性レジスト51の下地層としてパッシベーション膜34の表面全体に金属層50aが被着形成されているから、感光性レジスト51がネガティブ型であってもポジティブ型であっても金属層50aによって紫外線が遮蔽され、半導体チップ32の回路の損傷は防止される。

【0018】紫外線遮蔽層50に用いる金属としてはCrが好適に使用でき、0.1mm程度の厚さで十分に紫外線を遮蔽することができる。なお、Cr金属層にかえてCu金属層を使用することもできる。また、Cr金属層-Ni金属層-Cu金属層のように複数の積層構造によって紫外線遮蔽層50を形成することもできる。

【0019】図11以降の製造工程は、前述した工程と同様である。すなわち、上記の紫外線遮蔽層50を形成した後、半導体チップ32の表面に金属層40aを被着形成した絶縁シート38を被着形成する(図11)。次に、金属層40aの表面に感光性レジストを塗布し、フォトリソグラフィ工程によりレジストパターンを形成し、金属層40aをエッチングして孔40bを形成する孔明け加工を行う(図12)。このフォトリソグラフィ工程でも金属層40aの表面に塗布した感光性レジストに紫外線が露光されるが、絶縁シート38の表面には金属層40aが被覆されているから、この工程においても感光性レジストがネガティブ型かポジティブ型かによらず半導体チップ32の損傷は防止される。

【0020】次いで、孔40bが形成された金属層40aをマスクとして絶縁シート38にエッチング加工を施し、孔40bに対応する絶縁シート38に透孔39を形成する(図13)。次に、孔40b、透孔39、およびパッシベーション膜34の透孔の内周壁面およびAlパッド36に無電解銅めっきおよび電解銅めっきを施し、めっき皮膜41を形成する(図14)。

【0021】次に、金属層40aをエッチングして配線パターン40を形成するため、金属層40aの表面に感光性レジストを塗布し、上述したと同様なフォトリソグラフィ工程により感光性レジストを露光・現像して所定のレジストパターンを形成し、金属層40aをエッチング加工して配線パターン40を形成する(図15)。ここでのフォトリソグラフィ工程においても感光性レジストを紫外線で露光する際には感光性レジストの下地層は金属層40aおよびめっき皮膜41によって完全に被覆されているから半導体チップ32の回路に損傷を与えることはない。

【0022】上記のようにして配線パターン40を形成した後、配線パターン40と外部接続端子とを接合する接合部を形成するため、配線パターン40を覆って絶縁シート38上に絶縁皮膜42となる感光性レジスト42aを塗布し、感光性レジスト42aを露光・現像して配線パターン40の外部接続端子接合部43を露出させ

る。図16は外部接続端子接合部43に対応する部位を遮蔽して露光している状態、図17は感光性レジストを露光、現像し、絶縁皮膜42が孔明けされて外部接続端子接合部43が露出した状態を示す。

【0023】図16は絶縁皮膜42を形成する感光性レジストとしてネガティブ型の感光性レジストを使用する場合を示す。ネガティブ型の感光性レジストは光が当たらない部分が現像液によって溶解されるから、露光する際には外部接続端子接合部43に対応する部位をマスクによって遮蔽して紫外線を照射する。

【0024】前述した紫外線遮蔽層50はこの紫外線照射の際に半導体チップ32の回路を損傷させないために有効である。すなわち、ここでのフォト・リソグラフィ工程で紫外線遮蔽層50が無いと、紫外線を照射した際に配線パターン40のパターン間では紫外線を遮蔽する層がなく、感光性レジストおよび絶縁シート38、バッシベーション膜34を紫外線が透過し、半導体チップ32の表面に紫外線が入射して回路を損傷させることが起こり得る。上述したフォト・リソグラフィ工程ではいずれも感光性レジストに紫外線を照射する際には下地層として金属層が光の照射面を全範囲で被覆していたのに対し、このフォト・リソグラフィ工程では配線パターン40を形成した後の工程であることから、紫外線の透過による半導体チップ32の回路の損傷が問題になる。

【0025】なお、図19は絶縁皮膜42を形成する感光性レジストとしてポジティブ型のレジストを使用した場合の紫外線による露光方法を示す。ポジティブ型の場合は紫外線が当たった部分が現像液で溶解されるから、図のように外部接続端子接合部43を露出させる部位以外をマスクによって遮蔽して紫外線を照射する。そして、露光後、現像することによって図17と同様な外部接続端子接合部43が形成される。

【0026】このようにポジティブ型の感光性レジストを使用する場合は紫外線は外部接続端子接合部43を露出させる部位のみに照射すればよい。外部接続端子接合部43は配線パターン40が形成されている範囲に設けられるから、ポジティブ型の感光性レジストを使用する場合は紫外線の照射範囲は配線パターン40が形成されている範囲内に限定することができる。すなわち、ポジティブ型の感光性レジストを使用する場合は下地層として配線パターン40が形成された範囲内に紫外線を照射すればよいから、配線パターン40によって紫外線が遮蔽され、紫外線遮蔽層50を設けなくても半導体チップ32の回路の損傷を防止することが可能である。

【0027】上記のようにして絶縁皮膜42から外部接続端子接合部43を露出させた後、露出された外部接続端子接合部43にはんだボール（外部接続端子）46を配置し、リフローしてはんだボール46を配線パターン40上に固定し半導体装置を得る（図18）。そして、必要に応じて半導体装置30の側壁にレジストを塗布

し、乾燥させて保護膜48を形成し、図1に示す半導体装置30を完成することができる。

【0028】以上の図9～図19で示した半導体装置の製造方法はバッシベーション膜34上に紫外線遮蔽層50を設けることによって、とくにネガティブ型の感光性レジストを用いてフォト・リソグラフィ工程を行う際に、半導体チップの回路を損傷させることなく好適に半導体装置を製造する上で有効である。

【0029】図20～図22は外部接続端子接合部43に外部接続端子46が確実に接続できるようにするため、外部接続端子46を接合する絶縁皮膜42の収納孔54の内面および収納孔54の周縁にランドを形成する方法を示す。図20は図17に示す収納孔54を形成した状態でスパッタリング法あるいは蒸着法等により絶縁皮膜42の表面および収納孔54の内面に銅層などの金属層58を形成した状態を示す。

【0030】次に、この金属層58の表面に感光性レジストを塗布し、フォト・リソグラフィ工程により収納孔54の内部および収納孔54の周縁部に感光性レジストを残し、金属層58をエッチングしてランド60を形成する（図21）。ランド60は底面で外部端子接合部43と電気的に導通し、収納孔54の内面および周縁が金属層によって被覆されている。

【0031】図22はランド60に外部接続端子46を接合した状態を示す。図18に示す例では外部接続端子46は底面で配線パターン40の外部端子接合部60に接続するのみであるのに対し、この例ではランド60を介して外部接続端子46が接合されるから、外部接続端子46は収納孔54の内面とも確実に接合され、半導体チップ32との接合がより確実になされるという利点がある。

【0032】なお、上記実施形態では個片にした半導体チップ32について説明したが、半導体チップ32が多数作り込まれたウェハーを用い、上記と同様にしてウェハー上に絶縁シート38、配線パターン40、絶縁皮膜42、外部接続端子46を作り込んで後、スライスして個片に分離することにより、一時に多数の半導体装置30を形成することができ、コストの低減化が図れる。

【0033】

【発明の効果】本発明に係る半導体装置の製造方法によれば、上述したように、主としてエッチング工程、フォト・リソグラフィ工程等で製造できるので、小型、軽量の半導体装置を容易に、低コストで製造できる。また、半導体チップの回路面に紫外線遮蔽層を設けて露光することによって半導体チップを損傷させずに半導体装置を製造することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】半導体装置の部分断面図である。

【図2】絶縁シートを熱圧着した状態の部分断面図である。

【図3】金属層に孔明け加工した状態の部分断面図である。

【図4】絶縁シートに孔明け加工した状態の部分断面図である。

【図5】めっき皮膜を形成した状態の部分断面図である。

【図6】配線パターンを形成した状態の部分断面図である。

【図7】絶縁皮膜を形成した状態の部分断面図である。

【図8】はんだバンプの配置例を示す説明図である。

【図9】パッシベーション膜に金属層を被着しさらに感光性レジストを塗布した状態の部分断面図である。

【図10】紫外線遮蔽層を設けた状態の部分断面図である。

【図11】絶縁シートを熱圧着した状態の部分断面図である。

【図12】金属層に孔明け加工した状態の部分断面図である。

【図13】絶縁シートに孔明け加工した状態の部分断面図である。

【図14】めっき皮膜を形成した状態の部分断面図である。

【図15】配線パターンを形成した状態の部分断面図である。

【図16】ネガティブ型の感光性レジストに紫外線を照射する状態を示す説明図である。

【図17】外部接続端子接合部を形成した状態の部分断面図である。

【図18】はんだボールを取り付けた状態の部分断面図である。

*【図19】ポジティブ型の感光性レジストに紫外線を照射する状態を示す説明図である。

【図20】絶縁シートおよび配線パターンの表面に金属層を設けた状態の部分断面図である。

【図21】絶縁シートの表面にランドを設けた状態の部分断面図である。

【図22】ランドに外部接続端子を接合した状態の部分断面図である。

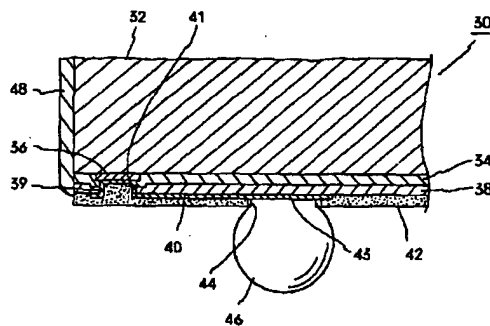
【図23】従来の半導体装置の一例を示す断面図である。

【符号の説明】

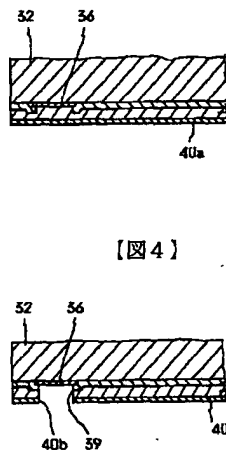
- 30 半導体装置
- 32 半導体チップ
- 34 パッシベーション膜
- 36 Alパッド
- 38 絶縁シート
- 40 配線パターン
- 40a 金属層
- 42 絶縁皮膜
- 43 外部接続端子接合部
- 44 透孔
- 46 外部接続端子
- 48 保護膜
- 50 紫外線遮蔽層
- 50a 金属層
- 51 感光性レジスト
- 54 収納孔
- 58 金属層
- 60 ランド

* 30

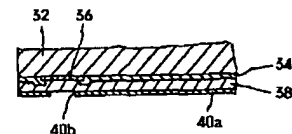
【図1】



【図2】

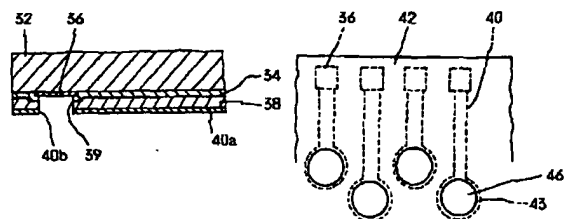


【図3】

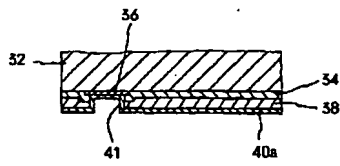


【図4】

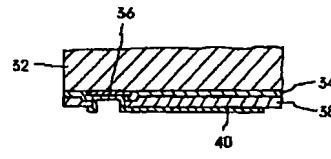
【図8】



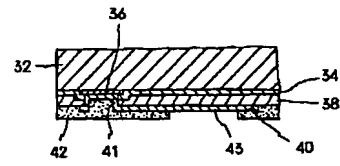
【図5】



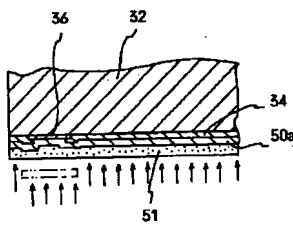
【図6】



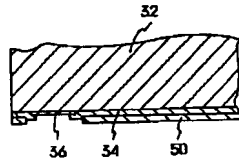
【図7】



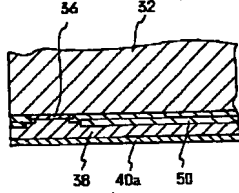
【図9】



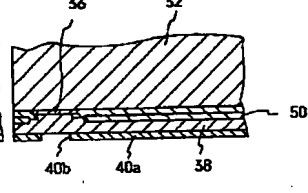
【図10】



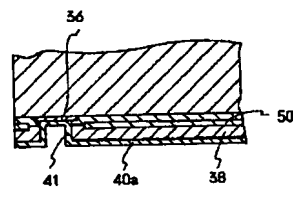
【図11】



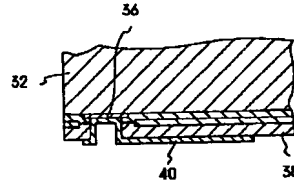
【図12】



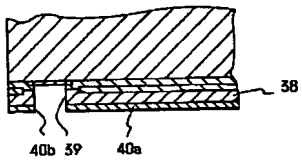
【図14】



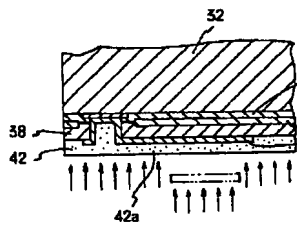
【図15】



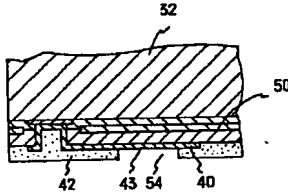
【図13】



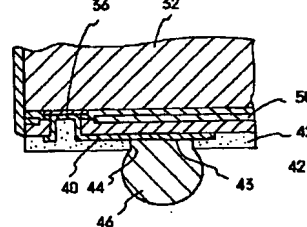
【図16】



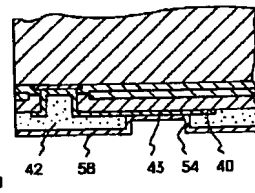
【図17】



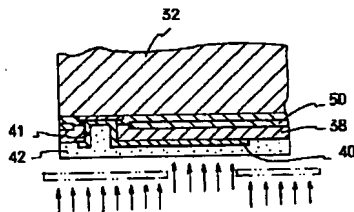
【図18】



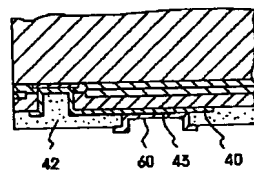
【図20】



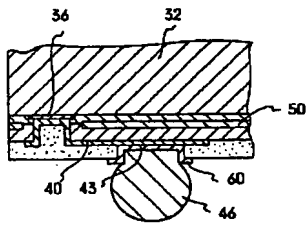
【図19】



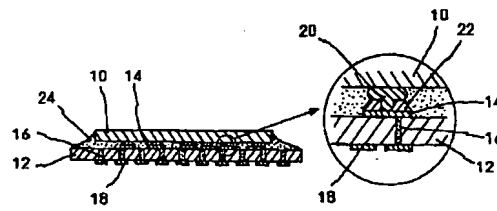
【図21】



【図22】



【図23】



フロントページの続き

(72)発明者 荒井 剛彦
長野県長野市大字栗田字舍利田711番地
新光電気工業株式会社内